



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

치의과학 석사학위논문

협조에 어려움을 보이는 장애인 환자
에서 전신마취 전 경구
midazolam과 triazolam 전 투약의
효과 분석

Analysis of the effect of oral midazolam
and triazolam medication before general
anesthesia in patients with disabilities with
difficulty in cooperation

2018 년 8 월

서울대학교 대학원
치의과학과 치과마취과학 전공
임 선 우

초 록

1. 서 론

지적장애 등으로 협조가 어려운 성인 장애인환자에서 전신마취 하 치과치료를 시행할 때, 마취유도 역시 어려울 수 있다. 특히, 치과진료실로 들어오려 하지 않거나, 유닛체어에 앉으려 하지 않는 환자는 강제로 할 수 밖에 없는 경우가 발생한다. 그러나, 체격이 건장한 성인 장애인의 경우 물리적인 속박은 시술자나 환자의 안전에 위협이 될 수 있고, 시술 후 정신적인 고통을 유발할 수 있으며, 윤리적인 문제와 직면할 가능성이 있다. 이러한 상황에서 경구 진정제 전처치가 도움이 될 수 있다. 하지만 모든 환자에서 성공적인 진정이 되는 것은 아니라서 결국 물리적 속박이 필요한 경우가 많은데, 후향적으로 분석하여 경구 진정제의 효과 정도와 적절한 투여용량에 대하여 알아보고자 하였다.

2. 방 법

서울대학교치과병원 의료정보시스템을 통해 2009년 1월 1일부터 2017년 12월 31일까지 스페셜케어 클리닉에서 경구 midazolam 또는 triazolam의 처방이 발생한 모든 환자 리스트를 검색하였다. 그 중 마취 기록 및 회복실 기록의 확보가 가능한 모든 환자의 마취전평가지, 마취 기록지, 회복실 기록지를 분석하였다. 검색된 환자의 장애의 종류, 환자의 경구 진정제 처방 원인, 처방된 약제와 용량, 마취유도 시 협조도, 마취시간 및 회복실 체류시간, 그리고 부작용을 조사하였다.

3. 결 과

연구기간 동안 총 97명의 환자가 포함되었으며 그 중 midazolam을 투

여받은 환자가 50명, triazolam을 투여받은 환자가 47명이었다. 주된 장애질환으로 지적장애 44명, 자폐 33명, 다운증후군 9명, 시각장애 5명, 뇌성마비 4명, 경련질환 2명이 포함되었다. 진료실로 들어오려 하지 않는 환자 62명, 유닛체어에 앉으려 하지 않는 환자 17명, 주사공포증이 심한 환자가 18명이었다. midazolam을 투여한 환자에서 44명(88.0%)은 2 tablets (15 mg)을 투여하였고, 4명(8.0%)에서 1 tablet (7.5 mg), 1.5 tablets (11.2 mg)과 3 tablets (22.5 mg)을 투여한 환자가 각각 1명이었다. triazolam을 투여한 환자에서 27명(57.4%)에서 2 tablets (0.5 mg)을 투여하였고, 14명(29.8%)에서 3 tablets (0.75 mg)을 투여하였다. 6명(12.8%)에서는 1 tablet (0.25 mg)이 투여되었다. 체중 당 용량으로 계산하면 midazolam은 0.24 ± 0.06 mg/kg (range 0.11–0.39), triazolam은 0.0081 ± 0.0022 mg/kg (range 0.0031–0.0129)가 투여되었다. 약제 투여 후 환자의 협조도 변화를 분석한 결과 midazolam 그룹은 56.0%에서 적절한 진정이 이루어져 물리적인 구속 없이 마취유도가 가능하였고, triazolam 그룹에서는 46.8%가 물리적 구속 없이 마취유도가 가능하였다 ($p = 0.312$).

4. 결 론

경구 midazolam과 triazolam 투여 시 약 50% 정도에서 물리적 구속 없이 전신마취 유도가 가능하였으며 두 약제의 차이는 없었다.

주요어 : 장애인, 협조도, midazolam, triazolam

학 번 : 2010-22009

목 차

I. 서 론	5
II. 대상 및 방법	7
III. 결 과	10
IV. 고 찰	17
참고문헌	20
Abstract	23

I. 서 론

지적장애를 동반한 성인 장애인의 치과치료 시 일반적인 행동조절법으로 효과적인 치료가 어려운 경우 전신마취를 시행하게 된다. 그런데, 전신마취의 적응이 되는 장애인환자가 전신마취 유도 과정에서도 협조가 안 되어 어려움을 겪을 수 있다[1]. 특히 성인 자폐, 정신지체, 경련질환이 동반된 협조장애, 다운증후군 환자 등에서 마취유도를 시행할 때 물리적 구속이 30% 이상의 환자에서 필요하였다는 보고도 있다[2]. 또한, 수술 전 환자 평가 및 술전 검사도 적절하게 이루어지지 않는 경우가 많으며 심각한 주사바늘 공포로 인해 마취 유도 시 정맥로 확보에 많은 어려움을 보인다[1]. 소아 환자에서와 달리 체격이 건장한 성인 환자의 경우 물리적인 속박은 시술자나 환자의 안전에 위협이 될 수 있고, 시술 후 정신적인 고통을 유발할 수 있으며, 윤리적인 문제와 직면할 가능성이 있다[3].

마취 전처치제의 투여는 전신마취나 수술에 앞서 환자의 불안을 덜어주기 위해 일반적으로 적용되는 방법이다[4]. 지적장애인에서도 midazolam[5], ketamine[6], dexmedetomidine[7]을 사용하여 마취 전 협조도를 높이고 있다. 하지만, 근육주사를 이용하는 방법, 또는 비강으로 분무하는 방법은 폭력적인 행동을 보이는 성인 환자에서 또 다른 도전이 될 수 있기 때문에 경구 투여가 선호된다[5]. 하지만, 협조가 안 되는 장애인에서 경구 진정제의 투여는 용량과다에 의한 호흡저하 및 저산소증의 위험과 구토에 의한 폐흡인의 위험성을 가지고 있으며, 효과 발현시간이 늦고 효과를 예측하기 어려운 단점과 술 후 회복이 지연될 수 있는 가능성이 있다[8]. 반면에, 환자에게 불편함을 주지 않아 마취 전에 환자의 행동을 긍정적으로 유도할 수 있는 장점을 가지고 있다.

Midazolam은 장애인 환자의 전신마취에 앞서 행동조절을 위한 전투약

제제로 많이 사용되고 있으며[9], 서울대학교치과병원 스페셜케어 클리닉에서는 장애인환자에서 전신마취 시행 시 협조장애를 심하게 보이는 경우, midazolam 경구 전투약을 시행하였다. midazolam은 환자의 몸무게에 따라 1 tablet 또는 2 tablets을 경구 투여하였다. 약 20-30분 정도 기다린 후 진정상태가 되면 마취 유도를 시작하였다. 경구로 투여한 환자의 약리적 특성으로, 적절한 진정을 보이는 환자도 있지만 전혀 진정이 되지 않아 다시 ketamine 등으로 근육주사를 시행하거나 건장한 청년이 강제로 붙잡고 전신마취를 시행하는 경우도 있다[10].

한편, 2013년부터 한국에서 경구용 midazolam이 판매되지 않게 되었다. 그래서 서울대학교치과병원에서는 성인 장애인환자에서 전투약 제제로 경구용 triazolam 2-3 tablets을 전투약하였다. triazolam은 치과치료 시 불안 감소를 위해 효과적으로 사용되고 있다[11]. 서울대학교치과병원 스페셜케어 클리닉에서는 협조가 어려운 성인 장애인환자의 전신마취 시 triazolam으로 효과적인 행동조절을 시행하고 있지만 장애인 환자의 마취 전 전투약의 효과를 보고한 논문은 찾기가 어렵다.

그래서, 본 연구에서는 성인 장애인환자에서 triazolam의 전투약 효과를 평가해 보고자 하였다. 2009년부터 2017년까지 midazolam과 triazolam을 경구 투여하여 전신마취 또는 깊은진정을 진행한 모든 성인 장애인환자에서 후향적으로 마취기록지와 회복실기록지를 분석하였다. 마취유도 시 협조도 향상 정도, 투여한 용량과 마취시간 및 회복실 체류시간에 대하여 알아보고, 경구용 midazolam과 triazolam의 차이가 있는지도 알아보고자 하였다.

II. 대상 및 방법

본 연구를 위해 서울대학교 치의학대학원 윤리위원회에 승인을 얻었다 (IRB No, S-02018014). 서울대학교치과병원 의료정보시스템에서 2009년 1월 1일부터 2017년 12월 31일까지 스페셜케어 클리닉에서 수술이 진행되었으며 경구 midazolam 또는 triazolam의 처방이 발생한 모든 환자 리스트를 검색하였다. 그 중 마취기록 및 회복실 기록의 확보가 가능하고 진정제 처방전 발행 후 실제로 환자가 복용 후 전신마취 또는 깊은 진정을 시행한 환자만 선정하여 환자의 마취전평가지, 마취기록지, 회복실 기록지를 분석하였다(Figure 1). 장애의 종류, 경구 진정제를 처방하게 된 원인, 처방된 약제와 용량, 마취유도 시 협조도, 마취시간 및 회복실 체류시간을 조사하였다.

연구 기간에 포함된 모든 장애인 치과 환자는 서울대학교치과병원 스페셜케어 클리닉 진료지침에 따라 외래전신마취 또는 깊은 진정이 시행되었다. 계획된 치료 날짜로부터 적어도 2주 이전에 외래 방문을 통해 마취 전 평가가 이루어졌으며, 병력 청취 및 마취 전 검사가 시행되었다. 그리고, 마취 전 준비사항에 대하여 팸플릿을 통해 설명이 이루어졌다. 마취 당일, 8시간 이상의 금식이 시행되었는지, 기존의 질병이 악화되거나 감기 등이 걸리지 않았는지 확인 후 마취가 진행되었다. 보호자에게 전신마취 또는 깊은진정 과정 및 부작용에 대하여 설명하였으며, 특히 환자가 진료실로 들어오려 하지 않거나 폭력적인 경우 마취유도 과정에서 물리적인 속박, midazolam 또는 triazolam 경구 투여, ketamine 정맥 주사의 가능성에 대하여 설명을 하고 서면으로 동의서를 받았다.

마취 유도에 앞서 환자가 전신마취를 위해 진료실로 들어오려 하지 않고 심한 부정적인 행동을 보이는 경우, 보호자에게 설명을 하고 midazolam(도미컴정 7.5 mg, 한국로슈, 한국) 또는 triazolam(할시온정

0.25 mg, 한국화이자, 한국)을 전투약하였다. 환자 대기실에서 체중에 따라 midazolam 7.5-22.5 mg (1-3 tablets) 또는 triazolam 0.25-0.75 mg (1-3 tablets)을 물 100 ml 정도와 함께 경구 투여하도록 하고, 30-40분 간 환자를 관찰한 후 마취유도를 시행하였다. 환자의 의식이 소실되는 경우에는 환자를 치과진료의자로 옮겨 활력징후를 측정하면서 정맥 천자 또는 흡입마취유도를 시행하였고, 경구 midazolam 또는 triazolam에 반응이 거의 없는 경우에는 추가적인 약제 투여 없이 물리적으로 속박하여 마취유도를 시행하였다. 환자가 격렬하게 거부 행동을 보이는 경우 ketamine을 5 mg/kg 근주 후 환자가 의식이 소실된 다음 정맥로를 확보하는 방법을 시행하였다. 즉 마취유도는 각 환자의 반응에 따라 적절한 방법이 상황에 맞게 선택되었다. 마취기록지에는 환자 마취유도 과정 및 midazolam 또는 triazolam 투여 후 시간 경과에 따른 환자의 반응, 협조 정도를 기록하였다. 협조 정도는 Table 1과 같이 4단계로 평가하여 기록 하였다[2]. 전신마취 또는 깊은진정이 종료된 후 회복실로 전실되었으며, 완전히 의식을 회복하고 스스로 걸어서 나갈 수 있을 때까지 기다린 후 주의사항을 설명하고 퇴원 조치하였다.

조사된 각 항목마다 환자수 또는 평균과 표준편차, 그리고 최대값과 최소값으로 표시하였다. 필요한 경우 백분율로 표시하였다. 병력기록지 조사 시 기록이 소실되거나 기록이 잘 갖추어지지 않은 경우 유효한 자료만 가지고 분석하였다. 통계 분석은 SPSS 25 (IBMInc, USA)를 이용하였고, paired t-test, chi square 검정이 사용되었으며, 유효수준이 0.05 이하인 것을 통계적으로 의미가 있는 것으로 표시하였다.

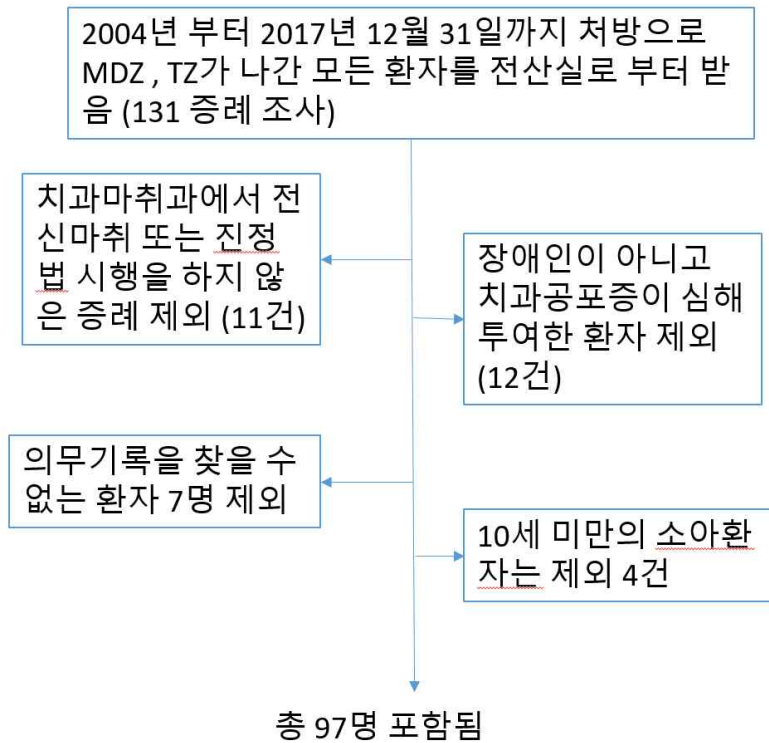


Fig. 1. A flow chart of the study population is presented.

Table 1. 치과전신마취 유도 시 협조도 수준

협조도	설 명
1	특별한 문제 없이 마취유도에 잘 협조
2	저항을 조금 하였으나 별 문제 없이 시행
3	협조 불가능하여 신체 억압 후 시행
4	환자가 매우 폭력적이어서 ketamine 근주 등 다른 방법 시행

III. 결 과

1. 환자의 특성

연구기간 동안 총 1845명에서 전신마취 및 깊은진정이 이루어졌다. 2009년부터 2012년까지 midazolam 전처치가 시행된 50명의 환자가 포함되었으며, 2014년부터 2017년까지 triazolam을 투여받은 환자 47명이 포함되었다. 전체 장애인환자 중 행동조절을 위해 경구 진정제가 투여된 환자는 5.25%였다(Table 2). 환자의 나이와 신체적 특성은 Table 3에 표시하였다. 주된 장애질환으로 지적장애 44명, 자폐 33명, 다운증후군 9명, 시각장애 5명, 뇌성마비 4명, 경련질환 2명이었다(Table 4). 환자에게 경구 진정제를 투여한 원인으로는, 진료실로 들어오려 하지 않는 환자 62명(63.9%), 유닛체어에 앉으려 하지 않는 환자 17명(17.5%), 주사공포증이 심한 환자가 18명(18.6%)이었으며, 두 약제 그룹에서 차이는 없었다($p = 0.172$).

Table 2. 환자의 특성

2009년부터 2017년까지 장애인 마취 건수 1845 중 120건 (6.5%)의 환자에서 경구 midazolam 또는 triazolam이 투여되었다, 그 중 장애인이 아닌 치과 공포증 환자(12건)와 소아환자(4건), 기록을 찾을 수 없는 환자(7건)를 제외하고 97건이 연구에 포함되었다.

year	total case	midazolam	triazolam	percent(%)
2017	228	0	17	7.45
2016	210	0	9	4.28
2015	191	0	13	6.8
2014	161	0	8	4.96
2013	164	0	0	0
2012	193	5	0	2.59
2011	257	14	0	5.44
2010	232	17	0	7.32
2009	209	14	0	6.69
total	1845	50	47	5.25

Table 3. 약제 그룹에 따른 환자의 특성

	midazolam		triazlam		p-value
	N	mean \pm SD (range)	N	mean \pm SD (range)	
Age (yr)	50	20.1 \pm 6.5 (10 - 40)	47	25.9 \pm 8.5 (11 - 49)	0.002
Weight (kg)	50	64.0 \pm 17.1 (31 - 100)	47	68.5 \pm 17.0 (41 - 115)	0.228
Height (cm)	44	162.1 \pm 14.5 (137 - 187)	47	165.3 \pm 10.1 (141 - 189)	0.741
	number of patients		number of patients		
Sex (M/F)	50	41 / 9	47	33 / 14	0.233
ASA (1/2/3)	50	14/35/1	74	7/40/0	0.112

Table 4. 약제 그룹에 따른 장애의 종류

	Mental retardation	Autism	Down syndrome	Blindness	Cerebral palsy	Epilepsy	total
midazolam	17 (34%)	20 (40%)	6 (12%)	3 (6%)	3 (6%)	1 (2%)	50 (100%)
triazolam	27 (57.4%)	13 (27.7%)	3 (6.4%)	2 (4.3%)	1 (2.1%)	1 (2.1%)	47 (100%)
total	44 (45.4%)	33 (34%)	9 (9.3%)	5 (5.2%)	4 (4.1%)	2 (2.1%)	97 (100%)

p = 0.289, Fisher exact test

2. 투여된 약물 용량

경구용 약제가 tablet으로 되어 있어서 체중에 따라 나누지 않고 tablet 그대로 투여하였는데, midazolam의 경우 주로 2 tablet (88.0%)이 투여되었다. triazolam의 경우 첫 해에는 1-2 tablets이 주로 투여되었으나, 해가 지날수록 2-3 tablets이 투여되었다. 체중 당 용량으로 계산하면 midazolam은 0.24 ± 0.06 mg/kg (range 0.11-0.39), triazolam은 8.1 ± 2.2 mcg/kg (range 3.1-12.9)가 투여되었다(Table 5).

Table 5. 약제 그룹에 따른 투여된 tablet의 수

tablet	1	1.5	2	3	mg/kg	total
midazolam (7.5 mg/tablet)	4 (8%)	1 (2%)	44 (88.0%)	1 (2%)	0.24 ± 0.058 (range 0.11-0.39)	50
triazolam (0.25 mg/tablet)	6 (12.8%)	0	27 (57.4%)	14 (29.8%)	0.0081 ± 0.0022 (range 0.0031-0.0129)	47
total	10	1	71	15		97

p = 0.014, Fisher exact test

3. 경구 진정제 투여 후 마취 유도 시 환자의 협조도

전신마취를 시행한 환자가 midazolam 그룹에서는 46명(92%), 깊은진정을 시행한 환자는 4명(8%)이었고, triazolam 그룹에서는 각각 41명(87%), 5명(11%)이었으며, 1명(2%)은 협조가 불가능하여 치과치료가 취소되었다. 경구 진정제 투여 후 환자의 협조도 변화를 분석한 결과를 Table 6에 표시하였다. 협조수준을 물리적인 속박인 없었던 그룹(level 1, 2)과 물리적인 속박이 추가적으로 필요했던 그룹(level 3, 4)으로 나눈 결과, midazolam 그룹은 56.0%에서 적절한 진정이 이루어져 물리적인 구속 없이 마취유도가 가능하였고, triazolam 그룹에서는 46.8%가 물리적 구속 없이 마취유도가 가능하였다 ($p = 0.312$). 경구 투여 후 전신마취까지 걸린 시간은 midazolam 그룹에서는 30.6 ± 7.7 분 (range 15-55 분)이었으며, triazolam 그룹에서는 27.7 ± 10.0 분 (range 15-60분)이었다 ($p = 0.113$).

Table 6 경구 투여 후 전신마취 시 협조도 수준

	cooperation level				total
	1	2	3	4	
midazolam	16 (32%)	12 (24%)	17 (34%)	5 (10%)	50 (100%)
triazolam	5 (10.6%)	17 (36.2%)	22 (46.8%)	3 (6.4%)	47 (100%)
total	21 (21.6%)	29 (29.9%)	39 (40.2%)	8 (8.2%)	97 (100%)

$p = 0.150$, Fisher exact test

환자에게 투여된 약제별 체중 당 용량에 따른 협조도를 보면 Fig 2에 나타내었는데, midazolam의 경우 0.3 mg/kg 이상 투여한 경우 협조도 수준이 모두 2 이하였으며 0.15 mg/kg 이하로 투여된 경우 협조도 수준이 모두 3 이상이었다. 하지만 triazolam의 경우 체중 당 용량이 증가하더라도 협조도 수준의 향상과 상관성이 없었다.

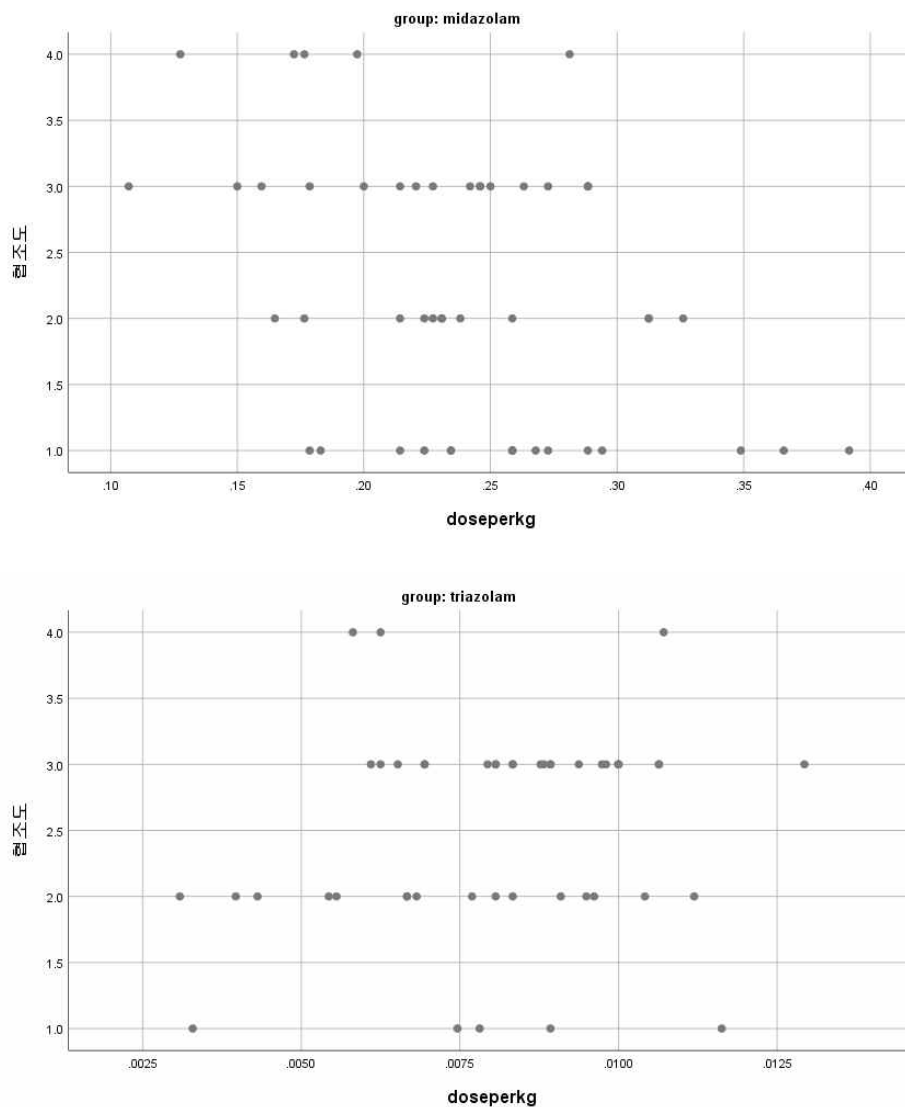


Figure 2. midazolam 과 triazolam 의 체중 당 용량과 협조도와와의 관계

4. 치과치료와 회복실 체류 시간

환자에게 시행된 치과치료의 종류는 주로 충치치료(96%)였으며 발치치료(10%), 치주치료(8%), 보철치료(2%)가 그 다음이었다. 환자에게 시행된 전신마취 시간과 경구 투여 후 회복실에 도착하는 시간, 회복실 체류시간을 Table 7에 표시하였다. midazolam 군과 triazolam 군 사이에 유의한 차이는 없었다. triazolam의 경우 회복실에서 flumazenil이 투여된 환자가 3명 있었다.

Table 7. 마취시간과 회복실 체류시간

	midazolam		triazolam		p-value
	N	mean ± SD (range)	N	mean ± SD (range)	
General anesthesia					
Anesthesia time (min)	46	215.4 ± 100 (69.9 - 480)	41	194 ± 76.7 (75 - 399.9)	0.425
from PO to PACU (min)	46	246.6 ± 100 (85 - 504.9)	41	221.7 ± 76.7 (105 - 429.9)	0.3
PACU duration (min)	46	94 ± 45.1 (19.9 - 279.9)	41	94.1 ± 33.7 (45 - 200)	0.624
Deep sedation					
Anesthesia time (min)	4	71.2 ± 21.3 (45 - 94.9)	3	68.3 ± 10.4 (60 - 80)	0.738
from PO to PACU (min)	4	96.2 ± 16.5 (74.9 - 115)	3	96.6 ± 20.8 (80 - 119.9)	0.1
PACU duration (min)	4	95 ± 28.8 (60 - 129.9)	3	53.3 ± 25.1 (30 - 80)	0.114

IV. 고 찰

치과진료실로 들어오려고 하지 않는 성인장애인 환자를 진료실로 데리고 와서 마취유도를 시행하는 것은 마취과의사에게 큰 도전이다. 하지만, 이런 장애인환자에서 전신마취를 시행함으로써 여러 번의 진료 대신 한번의 마취로 가능한 모든 치료를 완료하는 것은 환자에게도 큰 도움이 된다. 또한, 환자에게 치과치료와 관련된 공포심을 유발하지 않게 하여 환자와 치과의사의 양호한 관계 형성에 도움이 되며, 환자가 움직이지 않으므로 양질의 진료가 가능하고 시술자 및 환자의 스트레스를 줄일 수 있는 장점이 있다[12].

강력하게 마취를 거부하는 환자에서 마취를 유도하기 위해서 달래거나, 마취전처치를 투여하거나, 또는 강제로 환자를 억제하는 방법 등이 사용된다. 불가피하게 물리적으로 속박하기도 하는 것은 마취 과정에서 환자가 상해를 입거나, 마취를 시도하는 의료진이 다치기도 한다. 또한 마취 중 기도 유지의 어려움이 발생하거나 고혈압, 저혈압 등 마취 합병증에 노출될 가능성도 높다[13]. 강제로 구속하는 것은 환자에게 정신적인 충격의 위험이 있을 수 있고, 환자 보호자가 목격하는 경우 보호자와 의사의 관계가 무너지거나 법적인 문제 등이 발생할 소지가 있다. 그런데 지적장애인들은 육체적인 억제 또는 학대의 경험이 많고 상황의 인식에 어려움이 있으므로 실제로 스트레스 증후군의 발생 가능성에 대해서는 이견이 많다[14]. 뇌 손상을 입은 환자에서 강제로 묶은 후 치료를 시행한 경우 다음 치료 시 행동 반응이 나빠졌다는 연구가 있고[15], 마취유도 시 환자가 힘들게 마취한 경우 회복 시에도 늦게 회복되는 경향이 있다는 보고도 있으며[16], 흥분반응을 나타내는 빈도도 증가하는 것으로 보고되고 있다[17].

이러한 이유로, 물리적인 억제보다는 전처치를 시행하여 환자의

협조도를 높이는 것이 선호된다. 성인 장애인의 경우보다는 소아 환자에서 전처치에 대한 보고가 많이 있는데, 협조가 어려운 소아 환자에서 시행할 수 있는 전처치로는 midazolam 경구투여, ketamine 근육주, dexmedetmine 투여 등 여러가지 방법이 있을 수 있다[18]. 하지만 경구적인 방법이 정주나 근육주보다는 환자의 순응도가 높기 때문에 선호된다. 소아에서의 전신마취 전 전처치제로 midazolam 시럽을 경구 투여한 용량에 대한 연구를 보면, kg 당 0.25, 0.5, 1.0 mg을 투여하였을 때 0.25 mg/kg 이 다른 높은 용량과 거의 동일한 효과를 보였다고 보고하고 있다[19]. 소아 환자에서 일반적으로 경구 투여 후 20-30분에 최대 효과가 나타나고 90분 정도 지속된다. 경구투여 후 10분이 지나서부터 효과가 나타나는데[20]. 45분이 되면 효과가 사라지기 시작하므로 추가적인 약제 투여가 필요할 수 있다. midazolam은 intranasal route로 투여할 수 있으나 불유쾌한 상황을 경험시킬 수 있다.

일반적인 midazolam 등의 진정제의 전투약 목적은 의식의 저하가 아니라 마취와 수술에 대한 불안을 감소시키는 것인데, 의식 저하를 위한 목적으로 전투약을 시행한 연구들이 대부분 인지 기능에는 장애가 없는 소아환자에서 행동조절을 위한 경우이므로 성인 장애인에서 적절한 용량을 설정하여 투여하는 데는 어려움이 있다. 특히 뇌성마비나 뇌병변을 가진 환자에서 과용량의 경구진정제의 투여는 호흡저하 등의 위험이 있을 수 있다. 성인 장애인환자의 치과치료를 위한 전처치에 관한 보고로 midazolam을 근육으로 0.15 mg/kg 투여한 군(Group IM)과 경구로 0.3 mg/kg 투여한 군(Group PO)에서 근육주보다는 경구 투여를 더 효과적이라고 보고하였다[5]. 본 연구에서도 평균 0.24 mg/kg의 midazolam이 투여되었다.

Benzodiazepine계 약물의 전처치는 불안을 감소시키거나 진정효과로 마취유도 협조도를 향상시킬 수 있을 뿐 아니라, 기억상실 효과로 인하여 마취유도로 인한 불유쾌한 기억을 끌어내지 못하게 도움을 줄 수

있다.

성인 장애인 환자에서 ketamine이나[6], dexmedetomidine[7]의 경구 투여에 대한 보고도 있으나, 한국에서 주사용 제제의 경구 투여는 법적인 문제의 소지가 있다.

Triazolam은 빠른 발현시간과 짧은 작용시간을 가진 benzodiazepine 계열의 경구 진정제로 불면증 치료에 흔히 사용된다. 최면작용 이외에 기억상실, 항불안효과, 진정, 항경련효과 등을 가지고 있으며 치과치료 시 불안을 감소시키는 데 효과가 있다[11]. 또한, 치과 정주진정법 시행 전에 경구 투여를 시행하면 정맥주사로 인한 불편한 기억을 매우 낮출 수 있는 것으로 알려져 있다[21]. 일반적으로 0.25 mg의 tablet 제형으로 시판되며 경구 및 설하로 투여된다. 경구 투여 시 최대효과는 1시간에 나타나며, 제거 반감기는 1.5-5.5시간으로 알려져 있다. 과용량 투여시 호흡저하, Coma 발작 등의 부작용이 있을 수 있지만 flumazenil의 점진적인 정주로 회복시킬 수 있다. 경구 투여 시 Caucasians에 비해 남아시아계에서 더 높은 최대혈중 농도를 보이고, 최대농도에 이르는 시간도 45분(30 - 75)으로 짧은 것으로 알려져 있다[22].

정상 성인에서 triazolam 용량에 대한 연구를 보면, triazolam 0.25 mg 단회 투여, 0.5 mg, 0.75 mg을 각각 설하로 투여한 경우, 0.25 mg의 단회 투여의 경우는 80분 BIS 억제 최고치에 도달하고 0.5와 0.75 mg의 점진적 투약은 67 ± 14 및 60 ± 16 분에서 최고효과를 보였다. 본 연구에서는 조금 일찍 마취를 시도한 것으로 보이지만, 경구 투여 후 시간이 길어도 특별한 차이는 없었다.

결론적으로, 협조가 되지 않는 성인 장애인환자에서 triazolam 2-3 tablets은 절반 정도의 환자에서 마취협조도를 높일 수 있으며 그 결과는 midazolam의 경우와 비교하여 유의한 차이는 없었다.

참고문헌

1. Haywood, P.T. and L.D. Karalliedde, *General anesthesia for disabled patients in dental practice*. Anesth Prog, 1998. **45**(4): p. 134-8.
2. Seo, K.-S., et al., *Clinico-statistical Analysis of Cooperation and Anesthetic Induction Method of Dental Patients with Special Needs*. J Korean Dent Soc Anesthesiol, 2009. **9**(1): p. 9-16.
3. Christiansen, E. and N. Chambers, *Induction of anesthesia in a combative child: management and issues*. Paediatr Anaesth, 2005. **15**(5): p. 421-5.
4. American Dental Association *GUIDELINES for the Use of Sedation and General Anesthesia by Dentists*. 2007.
5. Hanamoto H, Boku A, Sugimura M, Oyamaguchi A, Inoue M, Niwa H. *Premedication with midazolam in intellectually disabled dental patients: Intramuscular or oral administration? A retrospective study*. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2016; **21**(4): e470-6.
6. Horacek J, Palenicek T, Malek J, Scigel V, Kurzova A, Hess L. *The influence of clonidine on oral ketamine-midazolam premedication in intellectually disabled patients indicated for dental procedures: Double-blind comparison of two sedation regimes*. Neuro Endocrinol Lett 2012; **33**(4): 380-4.
7. Lee Y, Kim J, Kim S, Kim J. *Intranasal administration of dexmedetomidine (dex) as a premedication for pediatric*

- patients undergoing general anesthesia for dental treatment.* J Dent Anesth Pain Med 2016; **16**(1): 25–9.
8. Higgins, M., *Dental anesthesiology--an access to care issue.* Alpha Omegan, 2006. **99**(2): p. 56–63.
 9. Boyle CA, Manley MC, Fleming GJ. *Oral midazolam for adults with learning disabilities.* Dent Update 2000; **27**(4): 190–2.
 10. Lee, B.S., et al., *Premedication of Oral Midazolam for Smooth Anesthesia Induction of Uncooperative Patients.* J Korean Dent Soc Anesthesiol, 2011. **11**(2): p. 125–132.
 11. Lieblisch SE, Horswell B. *Attenuation of anxiety in ambulatory oral surgery patients with oral triazolam.* J Oral Maxillofac Surg 1991; **49**(8): 792–6; discussion 6–7.
 12. Solomon, A., *Indications for dental anesthesia.* Dent Clin North Am, 1987. **31**(1): p. 75–80.
 13. Peretz, B. and G.M. Gluck, *The use of restraint in the treatment of paediatric dental patients: old and new insights.* Int J Paediatr Dent, 2002. **12**(6): p. 392–7.
 14. Mitchell, A. and J. Clegg, *Is Post-Traumatic Stress Disorder a helpful concept for adults with intellectual disability?* J Intellect Disabil Res, 2005. **49**(Pt 7): p. 552–9.
 15. Luiselli, J.K., G.M. Pace, and E.K. Dunn, *Antecedent analysis of therapeutic restraint in children and adolescents with acquired brain injury: a descriptive study of four cases.* Brain Inj, 2003. **17**(3): p. 255–64.
 16. Holm-Knudsen, R.J., J.B. Carlin, and I.M. McKenzie, *Distress at induction of anaesthesia in children. A survey of incidence,*

- associated factors and recovery characteristics.* Paediatr Anaesth, 1998. **8**(5): p. 383-92.
17. Tripi, P.A., et al., *Assessment of risk factors for emergence distress and postoperative behavioural changes in children following general anaesthesia.* Paediatr Anaesth, 2004. **14**(3): p. 235-40.
 18. Bozkurt P. *Premedication of the pediatric patient - anesthesia for the uncooperative child.* Curr Opin Anaesthesiol 2007; **20**(3): 211-5.
 19. Cote CJ, Cohen IT, Suresh S, Rabb M, Rose JB, Weldon BC, et al. *A comparison of three doses of a commercially prepared oral midazolam syrup in children.* Anesth Analg 2002; **94**(1): 37-43, table of contents.
 20. Levine MF, Spahr-Schopfer IA, Hartley E, Lerman J, MacPherson B. *Oral midazolam premedication in children: The minimum time interval for separation from parents.* Can J Anaesth 1993; **40**(8): 726-9.
 21. Stopperich, P.S., et al., *Oral triazolam pretreatment for intravenous sedation.* Anesth Prog, 1993. **40**(4): p. 117-21.
 22. Kinirons MT, Lang CC, He HB, Ghebreselasie K, Shay S, Robin DW, et al. *Triazolam pharmacokinetics and pharmacodynamics in caucasians and southern asians: Ethnicity and cyp3a activity.* Br J Clin Pharmacol 1996; **41**(1): 69-72.

Abstract

Analysis of the effect of oral midazolam
and triazolam medication before general
anesthesia in patients with disabilities with
difficulty in cooperation

Lim Seon Woo

Department of Dentistry

Seoul National University Graduate School

1. Introduction

Anesthesia induction may also be difficult in adult patients with difficulties in cooperation due to intellectual disability. Particularly, when the patient does not intend to enter the dental office or does not want to sit on the unit chair, he or she may be forced to do so. However, for adults with severe physical disabilities, physical restraint can pose a threat to the safety of the practitioner or patient, cause mental distress after the procedure, and possibly confront ethical problems. Thus, oral sedative premedication may be helpful in this situation. However, in all patients, it is not a successful method,

so physical restraint is often necessary. We retrospectively analyzed the effectiveness of oral sedative and the appropriate dosage.

2. Methods

From January 1, 2009 to December 31, 2017, a list of all patients who had oral midazolam or triazolam prescription in a special care was searched. Anesthesia charts, anesthesia records, and recovery room records of all patients who were able to obtain records of anesthesia and recovery room were analyzed. We investigated the type of disability of the patients, the cause of the patient 's prescription of oral sedative, the prescribed medication and dose, the degree of cooperation when inducing anesthesia, the duration of anesthesia and recovery time, and side effects.

3. Results

A total of 97 patients were included during the study period, including 50 patients receiving midazolam and 47 patients receiving triazolam. The main disabilities included 44 intellectual disabilities, 33 autism, 9 Down syndrome, 5 visual impairments, 4 cerebral palsy, and 2 seizure disorders. 62 patients who did not want to enter the clinic, 17 patients who did not want to sit in the unit chair, and 18 patients who had severe phobias. In midazolam group, 44 patients(88.0%) received 2 tablets (15 mg). In triazolam, group 27 patients(57.4%) received 2 tablets (0.5 mg) and 14(29.8%) received 3 tablets (0.75 mg). Midazolam was administered in the range of 0.24 ± 0.06 mg/kg (range 0.11–0.39) and triazolam was administered in the range of

0.0081 ± 0.0022 mg/kg (range 0.0031–0.0129). In the analysis of the change of the patient's cooperation after medication administration, induction of anesthesia without physical restraint was possible in 56.0% of midazolam group and 46.8% of triazolam group was possible to induce anesthesia without physical restraint (p = 0.312).

4. Conclusion

About 50% of oral midazolam and triazolam induced general anesthesia without physical restraint and there was no difference between the two drugs.

Key words : disability, cooperation, midazolam, triazolam

Student Number : 2010-22009